



Ders 1 • Redoks Tepkimeleri ve Elektrik Enerjisi

Öğrenci çalışma föyü • 12. sınıf 1. Dönem 1. Ortak Yazılıya hazırlık • Kimya ve Elektrik • sadqımya.academy

Ad Soyad:

Sınıf:

No:

Soruları önce kendin çöz, sonra videoyu izleyerek çözümünü karşılaştı. A bölümündeki soruların çözümü 1. videoda, B bölümündeki ikiz soruların çözümü 2. videodadır. Her maddenin puanı yanında yazılıdır; cevabını gerekçesiyle ve birimleriyle yaz. Bölüm sonlarındaki AYT köşesi soruları YKS içindir.

Konu özeti

1/3 Elektron veren yükseltgenir, elektron alan indirgenir

Neden önemli? Redoks, elektron alışverişi olan tepkimedir; yazılıda önce basamaklara bakıp elektron vereni bulursun.

Roller

- Yükseltgenme:** Elektron verme, basamak artar.
 $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- İndirgenme:** Elektron alma, basamak azalır. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
- Elektron veren madde **indirgen**, alan madde **yükseltgen** olur; ad, karşısındakine yaptığı işi anlatır.

Basamak: element 0; bileşikte toplam 0; iyonunda iyon yükü; O -2, H +1.

Sık karşılaşılan maddeler

Madde	Rolü	Basamak değişimi
KMnO ₄	Yükseltgen	Mn: +7 → +2
HNO ₃	Yükseltgen	N: +5 → +2 (seyreltik, NO)
H ₂ SO ₄ (derişik)	Yükseltgen	S: +6 → +4 (SO ₂)
H ₂ O ₂	Yükseltgen	O: -1 → -2 (KMnO ₄ karşısında indirgen)
H ₂	İndirgen	H: 0 → +1

Yazılıda: önce her atomun basamağını yaz, değişeni bul, yükseltgen–indirgen adını en son koy.

2/3 Elektron sayısını eşitleyerek denkleştirme

Neden önemli? Verilen elektron alınana eşit olmalı; katsayıları tahminle değil bu eşitlikle bulursun.



Adım	Ne yapılır?	Bu örnekte
1	Basamağı değişen atomları bul	S: -2 → 0, N: +5 → +2
2	Verilen ve alınan elektronu yaz	S 2e ⁻ verir, N 3e ⁻ alır
3	Elektronları eşitle (EKOK)	S × 3, N × 2 → 6 elektron
4	Katsayıları yaz, H'yi suyla denkle, O'yu kontrol et	3H ₂ S + 2HNO ₃ → 3S + 2NO + 4H ₂ O

Harcanan, indirgenen demek değildir

- Bir HNO₃ ya azotuyla indirgenir ya da değişmeden nitrat olarak tuzda kalır.
- İndirgenen mol sayısını, ürünlerde basamağı değişmiş atomdan say (NO'daki N).
- 3Cu + 8HNO₃ → 3Cu(NO₃)₂ + 2NO + 4H₂O: 8 HNO₃ harcanır, yalnız 2'si indirgenir.

Yazılıda: “Kaç mol harcanır, kaç indirgenir?” denirse iki sayıyı ayrı hesapla.

3/3 Elektronlar telden geçerse redoks elektrik üretir

Neden önemli? Aynı redoks ısı da verir, elektrik de; farkı elektronların nereden geçtiği belirler (pil buna dayanır).

Telden geçen elektron akım olur

Zn ile Cu^{2+} aynı kaptaysa elektron doğrudan geçer ve enerji ısı olur.

İkisi ayrı kaplara konup telle bağlanırsa elektronlar telden akar; bu akım elektriktir.

İstemli ve istemsiz redoks

	İstemli (kendiliğinden)	İstemsiz
Elektrikle ilişkisi	Elektrik üretir	Elektrik ister
Düzenek	Galvanik hücre (pil)	Elektroliz hücresi
Enerji dönüşümü	Kimyasal → elektrik	Elektrik → kimyasal

Şarj edilebilir pilde boşalma istemli, şarj istemsizdir; ikisi de redokstur.

Yazılıda: “Neden elektrik elde edilir?” sorusuna “elektronlar dış devreden geçer” diye cevap ver.

A - 1. videonun soruları

Soru 1A · 12.1.1.1 · Redoks tepkimelerini tanırlar · 10 puan

3 puan

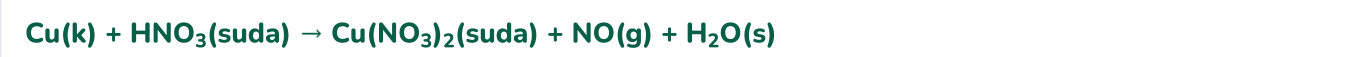
Tür	K ₂ Cr ₂ O ₇	NH ₄ ⁺	H ₂ O ₂
Belirtilen element	Cr	N	O
Yükseltgenme basamağı			

7 puan

Tepkime	Redoks mu?	Basamak değişimi	Yükseltgen	İndirgen
$2\text{Mg(k)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(k)}$				
$\text{CaCO}_3\text{(k)} \rightarrow \text{CaO(k)} + \text{CO}_2\text{(g)}$				
$\text{Zn(k)} + 2\text{HCl(suda)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(suda)} + \text{H}_2\text{(g)}$				
$\text{BaCl}_2\text{(suda)} + \text{Na}_2\text{SO}_4\text{(suda)} \rightarrow \text{BaSO}_4\text{(k)} + 2\text{NaCl(suda)}$				

Soru 2A · 12.1.1.1 · Redoks tepkimelerini tanırlar · 10 puan

Bakırın seyreltik nitrik asitle tepkimesinin denkleştirilmemiş denklemi aşağıda verilmiştir.



Buna göre;

5 puan

2 puan

3 puan

Soru 3A · 12.1.1.1 · Redoks tepkimelerini tanırlar. · 10 puan

Asitli ortamda potasyum permanganat ile hidrojen peroksit arasındaki tepkimenin denkleştirilmemiş denklemi aşağıda verilmiştir.



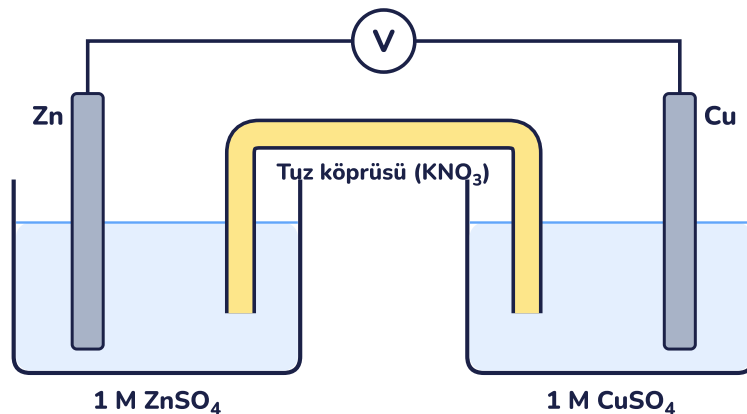
Buna göre;

- a) Tepkimeyi elektron alışverişi yöntemiyle en küçük tam sayılarla denkleştiriniz.

- b)** Bu tepkimede H_2O_2 yükseltgen mi, indirgen mi davranmıştır? 0,2 mol KMnO_4 tepkimeye girdiğinde harcanan H_2SO_4 kaç moldür, bunun kaç molü indirgenir?

Soru 4A · 12.1.1.2 · Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıkla. · 10 puan

Bir çinko levha CuSO_4 çözeltisine daldırıldığında levhanın üzerinde bakır birikir ve çözelti ısınır (I). Aynı tepkime şekildeki düzende gerçekleştirildiğinde (II) voltmetre 1,10 V gösterir.



Buna göre;

- a) Her iki durumda gerçekleşen yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerini ve net tepkimeyi yazınız.

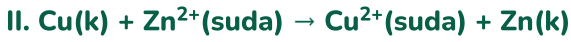
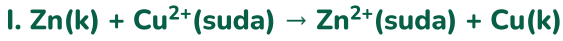
- b) I. durumda elektrik enerjisi elde edilemezken II. düzenekte elde edilmesinin nedenini açıklayınız. Her iki durumda tepkimenin kimyasal enerjisi hangi enerji türüne dönüşür?

7 puan

Soru 5A · 12.1.1.2 · Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıkla. · 10 puan

Aşağıda iki deney ve gözlemleri verilmiştir.

- Deney 1: Zn levha CuSO_4 çözeltisine daldırıldığında levhanın üzerinde bakır birikiyor.
- Deney 2: Cu levha ZnSO_4 çözeltisine daldırıldığında hiçbir değişiklik gözlenmiyor.



Buna göre;

- a) I. ve II. tepkimelerin istemli mi, istemsiz mi olduğunu yazınız. Hangisi kullanılarak pil yapılabilir?

4 puan

- b) İstemsiz tepkimenin gerçekleşebilmesi için ne yapılmalıdır? Bu işleme ne ad verilir? Pilde ve bu işlemde gerçekleşen enerji dönüşümlerini yazınız.

6 puan

AYT köşesi A · 2020 AYT kalıbı: yükseltgen, indirgen, elektron sayısı · 12.1.1.1



Yukarıdaki denkleştirilmiş tepkimeyle ilgili,

- SO_2 indirgendir.
- Mn'nin yükseltgenme basamağı 5 azalmıştır.
- 10 mol elektron aktarıldığında 5 mol SO_2 yükseltgenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Soru 3B · 12.1.1.1 · Redoks tepkimelerini tanırlar. · 10 puan

Potasyum permanganatın derişik hidroklorik asitle tepkimesinin denkleştirilmemiş denklemi aşağıda verilmiştir.



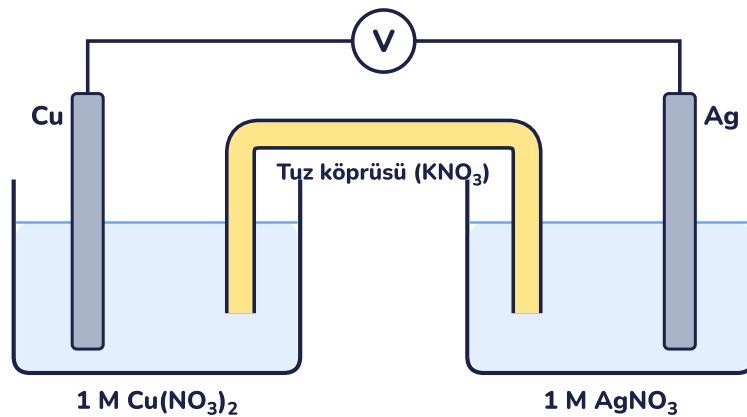
Buna göre;

- a) Tepkimeyi elektron alışverişi yöntemiyle en küçük tam sayılarla denkleştiriniz.

- b) Yükseltgen ve indirgen maddeleri yazınız. 0,2 mol KMnO_4 tepkimeye girdiğinde harcanan HCl kaç moldür, bunun kaç molü yükseltgenir?**

Soru 4B · 12.1.1.2 · Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıkla. · 10 puan

Bir bakır tel AgNO_3 çözeltisine daldırıldığında telin üzerinde gümüş birikir ve çözelti maviye döner (I). Aynı tepkime şekildeki düzeneğe gerçekleştirildiğinde (II) voltmetre 0,46 V gösterir.



Buna göre;

- a) Her iki durumda gerçekleşen yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerini ve net tepkimeyi yazınız.

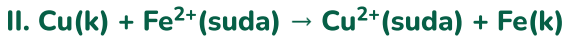
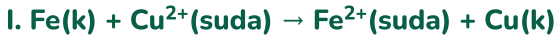
- b) I. durumda elektrik enerjisi elde edilemezken II. düzenekte elde edilmesinin nedenini açıklayınız. Her iki durumda tepkimenin kimyasal enerjisi hangi enerji türüne dönüşür?

7 puan

Soru 5B · 12.1.1.2 · Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıkla. · 10 puan

Aşağıda iki deney ve gözlemleri verilmiştir.

- **Deney 1:** Fe çivi CuSO_4 çözeltisine daldırıldığında çivinin üzerinde bakır birikiyor.
- **Deney 2:** Cu levha FeSO_4 çözeltisine daldırıldığında hiçbir değişiklik gözlenmiyor.



Buna göre;

- a) I. ve II. tepkimelerin istemli mi, istemsiz mi olduğunu yazınız. Hangisi kullanılarak pil yapılabilir?

4 puan

- b) İstemsiz tepkimenin gerçekleşebilmesi için ne yapılmalıdır? Bu işleme ne ad verilir? Şarj edilebilir bir pil boşalırken ve şarj edilirken gerçekleşen enerji dönüşümlerini yazınız.

6 puan

AYT köşesi B · 2020 AYT kalıbı: yükseltgen, indirgen, elektron sayısı · 12.1.1.1



Yukarıdaki denkleştirilmiş tepkimeyle ilgili,

- HNO_3 yükseltgendir.
- Ag'nin yükseltgenme basamağı 1 artmıştır.
- 1 mol Ag tepkimeye girdiğinde harcanan 2 mol HNO_3 'ün tamamı indirgenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Kavram yanlışları

A videosu Yazılıda puan kaybettiren üç yanlış

X “Yükseltgen, yükseltgenen maddedir.”

✓ Ad, maddenin karşısındakine yaptığı işe göre verilir: yükseltgen karşısındakini yükseltir, kendisi elektron alıp indirgenir; indirgen karşısındakini indirir, kendisi elektron verip yükseltir. Önce basamak değişimini bul, adı sonra koy.

X “Çok atomlu bir tür, tek atomu kadar elektron alır ya da verir.”

✓ Elektron sayısı her atom için ayrı sayılır: katsayı $\times$ formüldeki atom sayısı $\times$ bir atomun basamak değişimi (örneğin O_2 molekülünde her O atomu $2 e^-$ alır, molekül $4 e^-$ alır).

X “Harcanan maddenin tamamı yükseltgen ya da indirgendir.”

✓ Harcanan ile indirgenen (yükseltgenen) aynı şey değildir. İndirgenen mol, ürünlerde basamağı değişmiş atomun molüdür; kalanı basamağı değişmeden tuz ya da ortam olarak ürünlere geçer (örneğin bakırın seyreltik nitrik asitle tepkimesinde $8 HNO_3$ 'ün yalnız 2'si NO 'ya indirgenir, 6'sı nitrat olarak tuza geçer).

B videosu Yazılıda sık görülen üç yanlış daha

X “Bir metal atomu, karşısındaki her iyonu bire bir indirger.”

✓ Katsayılar elektronla belirlenir: bir atomun verdiği e^- sayısı ile bir iyonun aldığı e^- sayısı eşitlenir; yükler farklıysa katsayılar da farklı çıkar (örneğin bakır-gümüş pilinde Cu $2 e^-$ verir, Ag^+ $1 e^-$ alır):
 $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

X “İndirgen ile yükseltgen birbirine değmiyorsa tepkime olmaz.”

✓ Elektron alışverişi için temas şart değildir: iki yarı tepkime ayrı kaplarda yürütülüp elektronlar telden geçirilirse aynı redoks tepkimesi olur ve elektrik akımı elde edilir. Aynı kapta temasla olursa enerji ısı olarak açığa çıkar.

X “Pil şarj olurken redoks tepkimesi olmaz.”

✓ Şarjda pil tepkimesi ters yönde, dış kaynaktan verilen elektrikle yürütülür; elektrik enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür. Elektron alışverişi sürdüğü için bu da redokstur; farkı istemli değil istemsiz olmasıdır.